

B.教育部補助大專校院延攬國際頂尖人才執行績效報告

一、基本資料

| | | | |
|------------|---|------|------|
| 計畫核定年度 | 109 年 | | |
| 報告年度 | 110 年 | | |
| 學校名稱及聘任系所 | 國立陽明交通大學 光電工程學系 | 學門領域 | 工學 |
| 玉山(青年)學者姓名 | 黃耀緯 | 職稱 | 助理教授 |
| 聘任方式 | <input type="checkbox"/> 玉山學者 <input type="checkbox"/> 專任教師(含編制內專任教師及編制外專案教師) <input type="checkbox"/> 短期交流 <input checked="" type="checkbox"/> 玉山青年學者 | | |
| 經費執行期間 | 110 年 2 月 1 日 至 111 年 1 月 31 日 | | |
| 聯絡人 | 單位：光電工程學系 職稱及姓名：助理教授/黃耀緯 聯絡電話：03-5712121 ext. 56384 傳 真： 電子信箱：ywh@nycu.edu.tw | | |

二、執行情形

(一)玉山(青年)學者工作項目及內容(如教學工作或研究計畫等)

教學工作方面，黃耀緯教授於 109 學年度下學期開設大學部必修課程「電磁學(二)」，110 學年度上學期開設研究所選修英語授課課程「超穎介面」，參與前瞻顯示科技與跨領域應用教學聯盟計畫「新興智慧顯示科技教育聯盟」，並開設微課程模組「顯示科技與生活」課程。

研究工作方面，黃耀緯教授申請並執行科技部新進人員研究計畫，與多位老師申請與執行科技部奈米科技創新應用計畫、科技部-鴻海的前瞻技術產學合作計畫，和教育部陽明交大高等教育深耕計畫。本年度指導學生 7 名、發表 3 篇學術論文、5 篇會議論文，2 篇專利，與受邀演講 3 次。

(二)玉山學者團隊合作情形(請敘明團隊成員及合作方式)(玉山青年學者免填)

(三)績效說明(請說明達到量化或質化之具體成果與績效、對學校發展之具體助益等)

黃耀緯教授本年度申請並執行科技部新進人員研究計畫、與多位老師（余佩慈、盧廷昌、郭浩中教授）申請與執行科技部奈米科技創新應用計畫、科技部-鴻海的前瞻技術產學合作計畫、與教育部陽明交大高等教育深耕計畫。帶領研究團隊，與校內諸位教授團隊合作，也與美國哈佛大學 Federico Capasso 教授、麻州總醫院 Melissa J. Suter 教授合作，致力於發展超穎介面、平面光學與超穎透鏡，應用與改善當今光電科技的發展，如醫學高解析影像、虛擬實境、擴增實境、自動車車用光達等。

本年度研究中，我們團隊利用超穎介面可以調控色散的特性，以矽奈米柱結構陣列，藉由調控結構形成的群延遲色散，在近紅外光波段 ($800\text{ nm} \pm 40\text{ nm}$) 實現超短脈衝壓縮與慢光效應，此研究發表於 Nature Communications (IF = 14.919, 多學科科學類期刊 Ranking: 4th/73)。另一個研究中，我們利用類似菲涅爾區板的原理，以分區干涉方法，搭配超穎介面色散工程，製作超薄大面積紅綠藍消色差透鏡，解決虛擬實境與擴增實境中厚重的鏡頭組問題，此研究發表於 Science Advances (IF = 14.136, 多學科科學類期刊 Ranking: 5th/73)。一個與哈佛大學 Federico Capasso 教授團隊、麻省總醫院 Melissa J. Suter 教授團隊跨國研究中，利用雙離軸超穎透鏡共聚焦特性，在不需要額外增加取樣圖片或以電腦演算法做照片後處理的情況下，實現三維即時高解析生醫影像，同時還能保持更長的深度資訊，此研究剛被 Nature Photonics 接受 (IF = 38.77, 光學類期刊 Ranking: 1st/99)。

黃耀緯教授本年度開課 2 門、微課程 1 門。建立研究團隊共 8 人，指導博士班學生 2 名、碩士班研究生 4 名、大學部專題生 1 名。本年度受邀演講 5 次、發表 3 篇學術論文、5 篇會議論文，與 2 篇專利。

(1)教學與人才培育：

- a. 開設 2 門課與 1 門微課程，其中 1 門課為英語授課。
- b. 指導博士班學生 2 名、碩士班研究生 4 名、大學部專題生 1 名。
- c. 受邀演講 5 次，分別到臺中一中科學班、大立光電、清華大學物理系書報討論演講、陽明交大教師社群「跨領域光電社群」，與陽明交大通識課「先進光電科技與人類文明」。
- d. 協助台中一中科學班寒假實驗室探索活動，共有 8 位學生選擇本團隊實驗室參訪、爭取探索見習機會。
- e. 受陽明交大光電系系刊人物專訪與技術簡介邀稿。

(2)執行研究計畫：

- a. 科技部的新進人員研究計畫「多頻超穎介面與下世代智慧光學系統」(110-2112-M-A49 -034 -MY3)。
- b. 科技部的奈米科技創新應用計畫「通過深度學習與解析度增益技術推升光學微影技術於超穎透鏡與矽光子元件製造(2/3)」(110-2124-M-A49-004)。
- c. 科技部與鴻海精密的前瞻技術產學合作計畫「整合氮化鎵高遷移率電晶體功率元件與新穎面射型雷射光源供先進光達系統應用(1/3)」(110-2622-8-A49-008-SB)。
- d. 教育部與陽明交大的高等教育深耕計畫「新穎奈米光電元件之開發」。

(3)執行教學計畫：

- a. 教育部的前瞻顯示科技與跨領域應用教學聯盟計畫「新興智慧顯示科技教育聯盟」。

(4)本年度發表 3 篇學術論文：

- a. M. Osslander, **Y.-W. Huang**, W.T. Chen, Z. Wang, X. Yin, Y. A. Ibrahim, M. Schultze, and F. Capasso, “Slow light nanocoatings for ultrashort pulse compression,” *Nature Communications* **12**, 6518 (2021).
- b. Z. Li, P. Lin, **Y.-W. Huang**, J.-S. Park, W. T. Chen, Z. Shi, C.-W. Qiu, J.-X. Cheng, and F. Capasso, “Meta-optics achieves RGB-achromatic focusing for virtual reality,” *Science Advances* **7**(5), eabe4458 (2021).
- c. M. Pahlevaninezhad, **Y.-W. Huang**, M. Pahlevani, B. Bouma, M. J. Suter, F. Capasso, and H. Pahlevaninezhad, “Bijective illumination collection imaging: high-resolution tomography in three dimensions,” *Nature Photonics*, Just Accepted (2022).

(5)本年度發表 5 篇會議論文：

- a. R. Pestourie, Z. Li, E. Bayati, J.-S. Park, **Y.-W. Huang**, S. Colburn, Z. Lin, A. Majumdar, F. Capasso, and S. G. Johnson, “Extreme optics: inverse design and experimental realizations of ultra-large-area complex meta-optics,” *2021 Fifteenth International Congress on Artificial Materials for Novel Wave Phenomena (Metamaterials)*, 334-336, IEEE (2021).
- b. D. S. Hazineh, Q. Guo, Z. Shi, **Y.-W. Huang**, T. Zickler, and F. Capasso,

- “Compact incoherent spatial frequency filtering enabled by metasurface engineering,” *CLEO: QELS_Fundamental Science*, FTu2M. 1, Optical Society of America (2021).
- c. M. Ossiander, **Y.-W. Huang**, W.T. Chen, Z. Wang, Y.A. Ibrahim, M. Schultze, and F. Capasso, “Ultrashort pulse compression via metasurfaces,” *CLEO: QELS_Fundamental Science*, FW3O. 3, Optical Society of America (2021).
 - d. D. Naidoo, H. Sroor, **Y.-W. Huang**, B. Sephton, A. Vallés, V. Ginis, Q. Zhan, C.-W. Qiu, A. Ambrosio, F. Capasso, and Andrew Forbes, “High-purity orbital angular momentum states from a visible metasurface laser,” *CLEO: Science and Innovations*, STh1B. 3, Optical Society of America (2021).
 - e. **Y.-W Huang**, “Metasurface for ultrashort pulse compression,” *Annual Meeting of the Physical Society of Taiwan* (2022).
- (6) 本年度發表 2 篇專利：
- a. H. Pahlevaninezhad, M. Khorasaninejad, **Y.-W. Huang**, Z. Shi, M. Suter, and F. Capasso, “Endoscopic imaging using nanoscale metasurfaces,” US Patent, US20210068665A1 (March 11, 2021).
 - b. Z. Li, **Y.-W. Huang**, and F. Capasso, “Achromatic multi-zone metalens,” US Patent, US20210263190A1 (August 26, 2021).